

Karya akhir

**PERBANDINGAN KEMAMPUAN PENCEGAHAN  
HIPOTENSI ANTARA HAES 6 %, RINGER LACTAT DAN  
KOMBINASI RINGER LACTAT DITAMBAH EFEDRIN  
SELAMA ANESTESI SPINAL**



**Disusun oleh :**

**dr. Titin Setyowati**

**Pembimbing :**

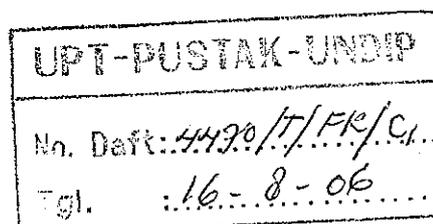
**dr. Uripno Budiono, SpAn (K)**

**BAGIAN ANESTESIOLOGI FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**SEMARANG**

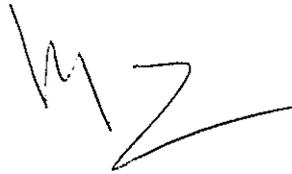
**2005**



## LEMBAR PENGESAHAN

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam menjalani :  
PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I BIDANG ANESTESIOLOGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG

Telah diperiksa dan disetujui :  
Pembimbing



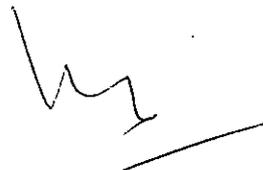
dr. Uripno Budiono, SpAn (K)  
NIP. 140.098.893

Kepala Bagian  
Anestesiologi FK UNDIP



dr. Hariyo Satoto, SpAn (K)  
NIP. 140.096.999

Ketua Program Studi  
Anestesiologi FK UNDIP



dr. Uripno Budiono, SpAn (K)  
NIP. 140.098.893

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji syukur *Alhamdulillah* penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas ridho dan rahmat yang dicurahkan. Karya akhir yang berjudul perbandingan kemampuan pencegahan hipotensi antara haes 6%, ringer lactat dan kombinasi ringer lactat ditambah efedrin selama anestesi spinal dapat terselesaikan.

Karya akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi kita bersama, berfungsi sebagai masukan maupun dapat dikembangkan oleh berbagai pihak dan diharapkan untuk mendukung pembangunan menuju hari esok yang lebih cerah.

Menyadari bahwa karya akhir ini banyak kelemahan dan kekurangan maka segala saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan karya akhir akan diterima dengan senang hati.

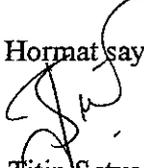
Akhirnya pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. dr. Kabul Rachman, SpKK ; selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
2. dr. Gatot Suharto MKes, MMR ; selaku Direktur RSUP Dr Kariadi Semarang.
3. dr. Hariyo Satoto, SpAn (K) ; selaku Ketua Bagian Anestesiologi Universitas Diponegoro.
4. dr. Uripno Budiono, SpAn (K) ; selaku Pembimbing dalam penulisan karya akhir.
5. dr. Uripno Budiono, SpAn (K) ; selaku Ketua Program studi Bagian Anestesiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
6. Prof. dr. Soenarjo, SpAn KIC ; selaku Guru Besar Bagian Anestesiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

7. Seluruh staf pengajar maupun dokter dan seluruh rekan residen Anestesiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
8. Semua pasien yang dengan sukarela diikutsertakan dalam penelitian.
9. Semua pihak yang telah membantu kami dan tak mungkin disebut satu per satu disini.

Akhir kata kami mohon maaf atas segala kesalahan dan kekilafan yang saya perbuat selama menyelesaikan penelitian.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh .*

Hormat saya  
  
dr. Titin Setyowati

## ABSTRAK

**Latar Belakang** : Perlunya penelitian guna mencapai suatu keputusan pemilihan tindakan alternatif antara koloid, kristaloid dan efedrin untuk mencegah hipotensi selama anestesi spinal.

**Metode** : uji klinis tahap II fase III yang dilakukan secara acak tersamar ganda. Penelitian terhadap 66 pasien dibagi menjadi kelompok A merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* haes 6% 5 ml/kgBB sebanyak 22 pasien, kelompok B merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* RL 15 ml/kg BB sebanyak 22 pasien, kelompok C merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg (im) sebanyak 22 pasien, Masing-masing kelompok *preload* diberikan dalam waktu 20 menit, diikuti dengan cairan *maintenance* RL. Pengukuran TDS, TDD, TAR, LJ, dan LN dilakukan tiap 1 menit selama 20 menit pertama selanjutnya tiap 2 menit sampai menit ke 30.

**Hasil** : Hipotensi diantara ketiga kelompok terjadi pada kelompok B dengan *preload* RL 15 ml/kgBB sebesar 27,27 %, kejadian bradikardi 4,54 %, kejadian menggigil sebesar 22,70 %. Pada kelompok A dengan *preload* haes 6 % 5ml/kgBB kejadian menggigil sebesar 9,08 %, selanjutnya kelompok C dengan *preload* RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg (im) sebesar 4,54 %. Kelompok A diawali dengan (132,73 ± 13,61), penurunan tekanan terjadi hingga menit ke 16-20 (123,36 ± 11,45), selanjutnya kenaikan tekanan terlihat pada menit ke 21-30 (123,62 ± 7,55), kelompok B diawali dengan (135,77 ± 17,97), penurunan tekanan terjadi hingga menit ke 21-30 (17,23 ± 15,88) tanpa ada suatu kenaikan, kelompok C diawali dengan (120,95 ± 8,27), berbeda dengan kelompok pendahulunya kenaikan tekanan langsung terjadi pada menit ke 1-5 (125,95 ± 10,58), sedangkan setelah itu tekanan menurun hingga menit ke 16-20 (121,50 ± 11,51), tetapi pada menit terakhir penelitian yaitu 21-30 tekanan kembali meningkat hingga (123,19 ± 2,41). Data ketiga kelompok dapat memberikan gambaran perbandingan kestabilan tekanan darah sistolik kelompok A : B : C = 10,14 : 16,86 : 7,13 ~ 4,33 : 7 : 3

**Kesimpulan** : Penelitian perbandingan kemampuan pencegahan hipotensi antara kelompok haes 6% 5 ml/kgBB, ringer lactat 15 ml/kgBB, dan kombinasi ringer lactat 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im didapatkan hasil bahwa : kombinasi ringer lactat 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im lebih baik dibandingkan dengan kelompok yang lain dalam mencegah hipotensi, hal ini tidak sesuai dengan hipotesis. Kelompok ringer lactat 15 ml/kgBB didapatkan hasil yang kurang baik dalam mencegah hipotensi pada anestesi spinal.

## ABSTRACT

**Background :** *The requirement of a study to achieve a decision of alternative regiment between koloid, kristaloid and ephedrine to prevent hypotension during spinal anesthesia.*

**Method :** *Test clinical a second phase of the third level double blind random be disguised. Research to 66 patient divided to become group A represent group received preload haes 6% 5ml/kgBW as much 22 patient, group B represent group received preload RL 15 ml/kgBW as much 22 patient, group C represent group received preload RL 5 ml/kgBW added ephedrine 25 mg (im) as much 22 patient, This preload was given during 20 minute, followed with dilution of maintenance RL. SBP, DBP, MAP, HR, and RR was measured and conducted every 1 minute during first 20 minute and than every 2 minute until 30 minute.*

**Result :** *Hypotension among third the group became of group B with preload RL 15 ml/kgBW equal to 27,27 %, occurence bradikardi 4,54 %, occurence tremble equal to 22,70 %. At group with preload haes 6 % 5ml/kgBW occurence tremble equal to 9,08 %, hereinafter group C with preload RL 5 ml/kgBW added ephedrine 25 mg (im) occurence tremble equal to 4,54 %. Group of A strated with ( 132,73 ± 13,61), pressure degradation happened till minute to 16-20 ( 123,36 ± 11,45), hereinafter the pressure increase seen at minute to 21-30 ( 123,62 ± 7,55), group of B started with ( 135,77 ± 17,97), pressure degradation happened till minute to 21-30 ( 17,23 ± 15,88) without there is an increase, group of C started with ( 120,95 ± 8,27), differing from its predecessor group is direct increase pressure become of minute to 1- 5 ( 125,95 ± 10,58), while afterwards the downhill pressure till minute to 16-20 ( 121,50 ± 11,51), but at last minute of research that is 21-30 pressure return to mount till ( 123,19 ± 2,41). m Third data group earn to give picture of comparison stability of blood pressure of hemodinamic of group A : B : C = 10,14 : 16,86 : 7,13 ~ 4,33 : 7 : 3.*

**Conclusion :** *A study of comparison for prevent hypotension between group preload haes 6% 5ml/kgBW, preload RL 15 ml/kgBW, preload RL 5 ml/kgBW added ephedrine 25 mg (im) is received result: Preload RL 5 ml/kgBW added efedrin 25 mg(im) is better than another group preload prevent hypotension. Group preload RL 15 ml/kgBW is not good for spinal anesthesia.*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang masalah .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Tujuan penelitian .....	4
1.4 Manfaat penelitian .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Hipotensi pada anestesi spinal .....	6
2.2 Efedrin .....	12
2.3 <i>Preload</i> .....	15
 <b>BAB III KERANGKA TEORI, KONSEP DAN HUBUNGAN ANTAR VARIABEL, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL</b>	
3.1 Kerangka teori .....	19
3.2 Kerangka konsep .....	20
3.3 Hubungan antar variable .....	21
3.4 Hipotesis .....	21
3.5 Definisi operasional .....	21
	vii

<b>BAB IV</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
4.1	Rancangan penelitian .....	24
4.2	Ruang lingkup penelitian.....	24
4.2.1	Subyek penelitian .....	24
4.2.2	Waktu dan tempat penelitian.....	24
4.3	Populasi dan sampel penelitian.....	24
4.4	Cara kerja penelitian.....	26
4.5	Alat dan obat-obat penelitian .....	28
4.6	Pengumpulan data.....	29
4.7	Kerangka kerja penelitian.....	30
<b>BAB V</b>	<b>HASIL PENELITIAN</b>	31
<b>BAB VI</b>	<b>PEMBAHASAN</b>	39
<b>BAB VII</b>	<b>KESIMPULAN</b>	42
<b>BAB VIII</b>	<b>SARAN</b> .....	43
<b>BAB IX</b>	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	44
	<b>LAMPIRAN</b> .....	49

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang masalah

Anestesi spinal merupakan teknik anestesi yang cukup populer yaitu dengan cara memasukkan obat anestesi lokal ke ruang intratekal untuk menghasilkan atau menimbulkan hilangnya sensasi dan blok fungsi motorik<sup>(1)</sup>. Data instalasi bedah sentral Rumah Sakit Umum Pusat Dokter Kariadi Semarang, dari tahun ke tahun selalu terjadi peningkatan penggunaan teknik anestesi regional. Tahun 2002 tercatat 30% menggunakan teknik anestesi regional dan diantara teknik anestesi regional teknik anestesi spinal adalah yang terbesar. Anestesi spinal semakin berkembang dan meluas pemakaiannya, mengingat berbagai keuntungan yang ditawarkan diantaranya relatif lebih murah, pengaruh sistemik yang kecil, menghasilkan analgesi yang adekuat dan kemampuan mencegah respon stres secara lebih sempurna<sup>(2)</sup>.

Hipotensi merupakan salah satu komplikasi akut anestesi spinal yang paling sering terjadi<sup>(3,4)</sup>. Penelitian prospektif yang dilakukan pada lebih dari 1800 pasien yang mendapat anestesi spinal, 26% mengalami komplikasi, mayoritas berupa hipotensi (16%)<sup>(4)</sup>, penelitian yang didapatkan Carpenter dkk mendapatkan insiden hipotensi sebesar 33%<sup>(5,6)</sup> dan pada kasus *sectio caesarea* kejadian hipotensi mencapai 80%<sup>(7)</sup>. Hipotensi biasanya terjadi pada 15 sampai dengan 20 menit pertama setelah penyuntikan *subarakhnoideal*<sup>(5,8)</sup>, bila tidak dilakukan pencegahan hipotensi akibat anestesi spinal menimbulkan gejala yang berhubungan dengan hipoksi jaringan yaitu berupa gelisah, pusing, mual kemudian apabila tidak diatasi dapat menyebabkan efek yang lebih parah yaitu syok bahkan kematian<sup>(4)</sup>.

Hipotensi setelah anestesi spinal disebabkan oleh denervasi secara farmakologik saraf simpatis preganglion yang dapat menyebabkan vasodilatasi dan penurunan tahanan vaskular sistemik. Terdapat 3 mekanisme utama terjadinya hipotensi setelah anestesi spinal :

- Penurunan aliran balik
- Venavasodilatasi
- Penurunan curah jantung<sup>(9,10,11)</sup>

Tindakan pencegahan dan mengatasi hipotensi akibat anestesi spinal adalah dengan pemberian infus cairan dan pemakaian obat vasopresor<sup>(12,13,14)</sup>. Tujuan pemberian infus cairan adalah untuk mengisi dan memenuhi ruang vaskular, meningkatkan volume sirkulasi dan curah jantung sehingga dapat mengkompensasi penurunan tahanan vaskular sistemik. Pemberian *preload* kristaloid 10-15 ml/kgBB dianjurkan sebagai cara untuk mencegah hipotensi setelah anestesi spinal<sup>(15)</sup>.

Berbagai penelitian melaporkan bahwa pada *preload* kristaloid saja gagal untuk mencegah kejadian hipotensi akibat anestesi spinal<sup>(16,17,18)</sup>. Jackson dkk melaporkan *preload* cairan kristaloid gagal mencegah kejadian hipotensi akibat anestesi spinal pada *sectio caesaria* baik yang mendapatkan kristaloid 200 ml maupun yang mendapatkan kristaloid 1000 ml<sup>(16)</sup>.

Pilihan *preload* yang kedua adalah dengan menggunakan cairan koloid karena koloid mampu mengisi ruang vaskular lebih lama dan lebih efektif. Beberapa penelitian dengan menggunakan koloid<sup>(18)</sup> antara lain Buggy dkk melaporkan 500 ml *Haemaccel* tidak mengurangi kejadian hipotensi dan kebutuhan vasopresor dibandingkan dengan *preload* kristaloid atau tanpa *preload*<sup>(19)</sup>.

Sharma dkk melaporkan bahwa *preload* dengan 500 ml haes 6% lebih efektif daripada 1000 ml ringer lactat untuk mencegah hipotensi pada anestesi spinal

pada ligasi tuba pada wanita *post partum*, tetapi tidak semua pasien terbebas dari hipotensi<sup>(20)</sup>.

Efedrin merupakan vasopresor yang paling sering digunakan untuk mencegah dan mengatasi hipotensi pada anestesi spinal<sup>(21)</sup>. Pemberian efedrin dapat digunakan berbagai cara yaitu peroral, intramuskuler, intravena dan infus kontinyu. Pemberian efedrin intramuskuler ini ada kerugiannya karena efek puncak dan absorpsinya tidak dapat diperkirakan sehingga dapat menimbulkan over dosis relatif yang berakibat hipertensi dan takikardi<sup>(21,22)</sup>. Efedrin diabsorpsi sangat baik sehingga lebih stabil dan efektif jika diberikan peroral, disamping itu efedrin tidak dirusak oleh *cathecol methyl transfuse* (COMT) yang terdapat didalam darah dan hati<sup>(23)</sup>.

Stenio dkk melaporkan pemberian efedrin 0,6 mg/kgBB *intramuscular* segera setelah dilakukan anestesi spinal efektif untuk mencegah kejadian hipotensi, dalam penelitian lain Mc Crae pemberian efedrin 25 mg atau 50 mg *intramuscular* yang diberikan setelah *preload* kristaloid 1000 ml efektif mencegah hipotensi pada anestesi spinal<sup>(21)</sup>.

Kee dkk melaporkan penggunaan efedrin secara bolus intravena dapat mencegah hipotensi pada anestesi spinal untuk *sectio caesarea* diperlukan dosis 30 mg (bolus intravena), hal ini menimbulkan hipertensi pada 45% subyek penelitian<sup>(24)</sup>.

Penelitian Gajraj dkk menyimpulkan bahwa pemberian efedrin secara *continuous infusion* 5 mg/menit selama 2 menit pertama dan 1 mg/menit selama 18 menit berikutnya efektif untuk mencegah dan mengatasi hipotensi setelah anestesi spinal dan lebih efektif dibandingkan *preload* dengan kristaloid 15 ml/kg BB. Gajraj dkk juga melaporkan tidak terjadi hipertensi reaktif dan tidak terdapat perbedaan laju jantung yang bermakna antara kedua kelompok<sup>(25)</sup>. Kang dkk melaporkan

*continuous infusion* efedrin aman dan lebih baik dibandingkan pemberian bolus intravena pada anestesi spinal untuk *sectio caesarea*<sup>(26)</sup>.

## 1.2 Rumusan masalah

- Hipotensi pada anestesi spinal merupakan salah satu komplikasi akut yang paling sering terjadi.
- *Preload* kristaloid kurang efektif dalam mencegah hipotensi pada anestesi spinal.
- Meskipun *preload* dengan koloid haes 6% 500 ml lebih efektif dibandingkan kristaloid 1000 ml dalam mencegah hipotensi pada anestesi spinal, tetapi tidak semua pasien terbebas dari hipotensi.
- Pemberian efedrin intra muskular 25 mg yang diberikan setelah *preload* kristaloid 1000 ml lebih efektif dalam mencegah hipotensi pada anestesi spinal, tetapi tidak sepenuhnya dapat mencegah hipotensi.

## 1.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan mencari perbandingan kemampuan pencegahan hipotensi antara *preload* haes 6% 5 ml/kgBB, ringer lactat 15 ml/kgBB, dan kombinasi ringer lactat 12 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im selama anestesi spinal.

## 1.4 Manfaat penelitian

### a. Manfaat akademik (pengembangan):

a.1 Sebagai tambahan ilmu pengetahuan untuk pencegahan hipotensi selama anestesi spinal.

a.2 Sebagai acuan pada penelitian lebih lanjut.

b. Manfaat praktis (terapan) : Memberikan pelayanan yang optimal dan biaya murah kepada pasien.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hipotensi pada anestesi spinal

Hipotensi merupakan salah satu komplikasi akut pada anestesi spinal yang paling sering terjadi<sup>(27)</sup>, diagnosa dari hipotensi dapat ditegakkan bila terdapat penurunan tekanan darah sistolik sebesar 20-30% dari tekanan darah sistolik semula<sup>(27,28)</sup>, atau bila tekanan darah sistolik kurang dari 90 mmHg<sup>(21,28,29)</sup>. Komplikasi akut yang lain biasanya akibat perubahan fisiologis oleh karena agen anestesi lokal ke *cephalab* dapat berupa mual, muntah, bradikardi dan aritmia. Angka kejadian hipotensi pada anestesi spinal sekitar sepertiga dari seluruh kasus<sup>(10)</sup>. Dari penelitian Carpenter didapatkan pasien yang mengalami hipotensi akut pada anestesi spinal biasanya juga mengalami komplikasi lain dan terjadi lebih awal dengan insiden 33%<sup>(6)</sup>.

Mekanisme yang mendasari terjadinya hipotensi pada anestesi spinal terutama disebabkan oleh blokade saraf simpatis preganglionik yang menyebabkan vasodilatasi<sup>(10,21,23)</sup>, tidak hanya pembuluh darah arteri dan arteriole tetapi juga di vena dan venule sehingga terjadi penurunan tahanan pembuluh darah perifer<sup>(5)</sup>. Penurunan tekanan darah setelah anestesi spinal terutama berhubungan dengan derajat blok simpatis, hipotensi dihasilkan dari penurunan tonus arterterial, vena sistemik, simpatektomi sekunder, penurunan curah jantung, penurunan *venous return* sekunder dan blok simpatis jantung yang menyebabkan penurunan laju jantung dan *stroke volume*<sup>(1,10)</sup>.

Blok simpatis akibat anestesi spinal pada pasien sehat yang normovolemi penurunan tahanan pembuluh darah perifer hanya berkisar 15–18%, sedangkan orang tua tahanan pembuluh darah perifer dapat turun sampai 25% dan penurunan curah

jantung sampai 10%<sup>(11)</sup>, kondisi hipotensi yang lebih berat paling sering disebabkan oleh penurunan curah jantung. Batas kritis yaitu batas dimana tekanan darah sistole dibawah 20% dari tekanan darah awal atau kurang dari 90 mmHg<sup>(10)</sup>.

Insiden dan derajat hipotensi pada anestesi spinal sangat tergantung dan berhubungan erat dengan tingginya blok. Seevers dan Waters mengatakan bahwa 30% pasien yang mendapat anestesi spinal tinggi (T4-T6) mengalami penurunan tekanan darah sebesar 40%, dan hanya 20% pasien dengan anestesi spinal moderat (T6-T10) yang mengalami penurunan tekanan darah sebesar 40%<sup>(4,5)</sup>. Heymans menyatakan bahwa batas kritis dari blok simpatis adalah umbilikus, bila blok lebih tinggi maka akan terjadi penurunan tekanan darah yang lebih progresif dari refleksi kompensasi<sup>(4)</sup>. Pada anestesi spinal rendah tekanan rata-rata arteria brakhialis turun sekitar 21%, sedang pada anestesi spinal tinggi turun 44%<sup>(6)</sup>.

Secara umum dikatakan bahwa blok simpatis biasanya lebih tinggi 2 segmen dari pada blok sensoris<sup>(5)</sup>. Distribusi saraf simpatis yang menuju tungkai bawah berasal dari T10-L2, yang menuju organ dalam abdomen berasal dari T6-L2 dan yang ke jantung berasal dari T1-T5<sup>(28)</sup>. Anestesi spinal yang terbatas pada segmen sakral dan lumbal tidak menyebabkan atau hanya sedikit menyebabkan penurunan tekanan darah. Blok yang lebih tinggi dari T5 akan menyebabkan hipotensi berat<sup>(5)</sup>.

Hipotensi setelah anestesi spinal biasanya terjadi pada 15-20 menit pertama, bila dibiarkan tekanan darah akan mencapai tingkat terendah 20-25 menit setelah injeksi subarachnoid sehingga setengah jam pertama pada anestesi spinal dianggap sebagai periode yang paling berbahaya, setelah tekanan darah mencapai tingkat terendah, tekanan darah sistolik sering kali meningkat secara spontan 5-10 mmHg selama 10-15 menit berikutnya, sebagai manifestasi aktifitas kompensasi sirkulasi oleh bagian saraf simpatis yang tidak terblok, juga disebabkan kembalinya tonus otot

polos pada vaskularisasi perifer yang mengalami denervasi bukan karena meningkatnya curah jantung. Tekanan darah kemudian stabil dan relatif menetap sampai efek anestesi lokal habis<sup>(10,30)</sup>.

Derajat dan beratnya hipotensi pada anestesi spinal dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur, jenis kelamin, berat badan, kondisi fisik, jenis obat anestesi lokal, tingkat blok sensoris, posisi pasien dan manipulasi operasi<sup>(10,30)</sup>.

### **1. Umur**

Pada tingkat anestesi spinal yang sama, pasien yang lebih muda biasanya memperlihatkan penurunan tekanan darah yang lebih ringan daripada pasien yang lebih tua. Hal ini mungkin disebabkan lebih tingginya *tonus autonom* pembuluh darah yang masih tersisa setelah denervasi simpatis dan juga karena refleks kompensasi yang lebih aktif. Penurunan curah jantung sesuai dengan bertambahnya umur juga menjelaskan penurunan secara proporsional yang lebih besar pada pasien lanjut usia setelah terjadinya vasodilatasi perifer. Insiden hipotensi meningkat secara progresif setelah umur 50 tahun<sup>(6,10,30)</sup>.

### **2. Jenis kelamin**

Insiden hipotensi, mual dan muntah lebih sering terjadi pada wanita. Hal ini disebabkan tingkat blok yang lebih tinggi meskipun jumlah anestesi lokal yang diberikan sama perbandingan insiden komplikasi spinal antara wanita dan pria adalah 32% dan 20%<sup>(6)</sup>.

### **3. Berat badan**

Resiko mengalami hipotensi, mual dan muntah pada anestesi spinal lebih besar pada pasien yang memiliki *Body Mass Index (BMI)* > 30%<sup>(6)</sup>.

#### **4. Kondisi fisik**

Keadaan fisik pasien merupakan faktor yang penting. Pada keadaan hipovolemi, anestesi spinal dapat menyebabkan depresi kardiovaskular yang berat. Hipotensi akan diperberat oleh dehidrasi, hipovolemi dan berkurangnya volume darah<sup>(21)</sup>. Pada keadaan terdapatnya obstruksi mekanik aliran balik vena seperti pada kehamilan, penurunan lebih lanjut aliran balik vena sekunder karena blok simpatis sulit ditoleransi<sup>(1)</sup>.

#### **5. Jenis obat anestesi lokal**

Hipotensi terjadi lebih cepat dengan lidokain pada 18 menit pertama, dibandingkan bupivacain. Bupivacain hiperbarik menimbulkan hipotensi pada 23 menit pertama, sedangkan bupivacain isobarik menimbulkan hipotensi pada 38 menit pertama. Insiden hipotensi lebih sering pada pemakaian bupivacain<sup>(6)</sup>.

#### **6. Tingkat penghambatan sensorik**

Faktor utama dalam terjadinya hipotensi adalah tingginya blok. Pada blok simpatis setinggi vertebra T1-T5, insiden hipotensi sebesar 25%. Pada blok simpatis setinggi vertebra servikal, insiden hipotensi sebesar 50%<sup>(6)</sup>.

#### **7. Posisi pasien**

Posisi pasien sangat berpengaruh, seperti halnya pada setiap jenis hipotensi neurogenik<sup>(31)</sup>. Pasien posisi berbaring dengan kaki lebih rendah dari kepala, akan terjadi *venous pooling* sehingga lebih mudah terjadi hipotensi<sup>(5)</sup>.

#### **8. Manipulasi operasi**

Hipotensi semakin berat seiring dengan semakin banyaknya manipulasi operasi, pada penelitian terhadap manusia injeksi lidokain 200 mg subaraknoid hingga setinggi C7 tidak menimbulkan komplikasi maupun hipotensi yang bermakna

namun begitu manipulasi dimulai akan terjadi hipotensi. Manipulasi yang banyak memperberat hipotensi yang terjadi, tubuh tidak mampu lagi mengkompensasi<sup>(4)</sup>.

Hipotensi pada anestesi spinal berhubungan dengan hipoksia jaringan, gejala pertamanya yaitu gelisah, ketakutan, tinitus, sakit kepala, mual, muntah. Efek lebih lanjut berupa mengantuk, depresi, disorientasi sampai dengan koma, keadaan lebih berat dapat terjadi syok sampai kematian.

Secara klinis hipotensi pada anestesi spinal perlu mendapatkan terapi bila terjadi penurunan tekanan arteri sistolik 20-30% atau kurang dari 80-100 mmHg karena resiko iskhemia pada organ vital<sup>(21,30)</sup>. Pencegahan dapat diberikan dengan pemberian kristaloid atau koloid atau vasopresor. Pemberian kristaloid secara cepat 15-30 menit sebelum anestesi spinal 10-20 ml/kgBB akan meningkatkan venous return dan curah jantung. Pemberian secara berlebihan justru sebaliknya akan merugikan dan membahayakan pasien oleh karena dapat terjadi hemodilusi dan mengganggu transport oksigen<sup>(23,32,33)</sup>. Pemberian koloid 2 mm/kgBB sekarang mulai dilakukan terutama pada pasien-pasien yang mengalami beban jantung yang berat atau dengan kondisi tertentu. Pemberian vasopresor terpilih saat ini adalah efedrin. Penelitian Gajraj dkk menyimpulkan bahwa pemberian efedrin sama efektifnya dengan pemberian *preload* cairan kristaloid 15 ml/kgBB dalam hal mempertahankan tekanan darah sistolik pada pasien pasca bersalin yang menjalani operasi ligasi tuba dengan anestesi spinal<sup>(32)</sup>.

Empat tindakan utama terapi hipotensi pada anestesi spinal :

#### 1. Pengaturan posisi pasien

Pengaturan posisi pasien bertujuan untuk meningkatkan aliran balik vena yang akan meningkatkan curah jantung sehingga merupakan suatu *autotransfusion* untuk mengembalikan *preload*. Tindakan mengangkat kaki dapat membantu

mengembalikan *pooling* cairan yang tidak dikehendaki<sup>(33)</sup>. Posisi Trendelenberg (*head down*) yaitu posisi kepala lebih rendah 5-8 derajat atau dengan mengangkat kaki. Posisi Trendelenberg (*head down*) sebaiknya tidak dilakukan pada 15 menit pertama setelah anestesi spinal karena bahaya penyebaran obat anestesi lokal hiperbarik ke *cephalad*<sup>(34)</sup>. Suatu pemecahan yang ideal adalah dengan fleksi meja operasi sehingga kaki dapat terangkat dan kepala tetap pada posisi datar atau terangkat sehingga aliran balik vena meningkat dan menghambat penyebaran blok simpatis lebih lanjut<sup>(32)</sup>.

## **2. Pemberian oksigen**

Pemberian oksigen bertujuan meningkatkan kandungan oksigen darah arteri guna mengurangi hipoksia dan mual muntah<sup>(30)</sup>.

## **3. Pemberian cairan intravena**

Pemberian cairan intravena merupakan salah satu terapi untuk mengatasi hipotensi pada anestesi spinal. Pemberian cairan 1,5-2 liter cairan mengandung garam bertujuan untuk meningkatkan volume sirkulasi dan meningkatkan curah jantung. Tindakan ini harus dilakukan dengan hati-hati pada pasien lanjut usia atau pasien dengan fungsi jantung yang terbatas<sup>(10,35)</sup>.

## **4. Pemakaian vasopresor**

Vasopresor bekerja melalui mekanisme vasokonstriksi arteriola, stimulasi pusat vasomotor, stimulasi jantung dan vasokonstriksi vena yang akan meningkatkan curah jantung dan aliran balik vena<sup>(4)</sup>. Vasopresor yang digunakan antara lain efedrin, fenilefrin, metoksamin, metaraminol, dopamin dan dobutamin<sup>(6,10,23)</sup>.

## 2.2 Efedrin

Efedrin adalah alkaloid yang terdapat dalam tumbuhan genus efedra yang berasal dari cina dan termasuk obat golongan adrenergik. Rumus kimia efedrin adalah 2,3 fenil isopropilamin dengan substitusi CH<sub>3</sub> pada rantai alfa. Alkaloid ini pertamakali diisolasikan oleh Nagai 1887, dan diperkenalkan pertamakali dikalangan kedokteran barat oleh Chen dan Schmidt 1924.

Efek farmakodinamik efedrin banyak menyerupai efek epinefrin, perbedaannya adalah bahwa efedrin efektif pada pemberian oral, masa kerja lebih panjang, efek sentral lebih kuat.

### Farmakologi.

Efedrin bekerja pada receptor adrenergik agonis. Efek farmakologinya sebagian berasal dari aksi tidak langsung dan aksi langsung. Aksi tidak langsung efedrin disebabkan oleh karena pelepasan endogen norepinefrin, sedangkan aksi langsung disebabkan oleh perangsangan pada reseptor adrenergik<sup>(36)</sup>.

Efedrin diambil kedalam sitoplasma dari ujung saraf adrenergik dan mendesak keluar norepinefrin, sehingga apabila diberikan berulang dalam waktu singkat akan menimbulkan efek makin lama makin lemah oleh karena makin sedikit norepinefrin yang dilepas hal ini disebutkan dengan takifilaksis<sup>(37)</sup>. Takifilaksis juga dijumpai dengan banyak simpatometik yang lain<sup>(36)</sup>.

Efek efedrin mempunyai pada beberapa organ tubuh :

1. Efek kardiovaskular efedrin menyerupai epinefrin, namun efek peningkatan darah sistemiknya lebih lemah dan berlangsung kurang lebih 10 kali lebih lama, untuk menyamai efek kardiovaskular epinefrin dibutuhkan 250 kali lebih banyak efedrin. Pemberian efedrin intravena menimbulkan peningkatan tekanan darah

sistolik dan diastolik dengan peningkatan tekanan darah sistolik lebih besar daripada diastolik, peningkatan laju jantung dan curah jantung. Iritabilitas otot jantung meningkat sehingga dapat menimbulkan aritmia, aliran darah ke ginjal dan splanikus berkurang, sedang aliran darah koroner dan otot skelet bertambah<sup>(38,39)</sup>. Tahanan vaskular sistemik hanya sedikit berubah karena efedrin merangsang baik reseptor alpha adrenergik (timbulkan vasokonstriksi) maupun reseptor beta 2 adrenergik (timbulkan vasodilatasi), sehingga meskipun terjadi vasokonstriksi pada beberapa jaringan pembuluh darah, efek rangsangan efedrin pada reseptor beta 2 adrenergik menimbulkan vasodilatasi di beberapa bagian lain terutama di otot skelet<sup>(36,38,39)</sup>.

2. Efek pada bronkus :

Pemakaian klinis efedrin selain untuk hipotensi juga sebagai dekongestan pada pengobatan asma, karena efedrin mempunyai efek bronkodilator<sup>(40,41,42)</sup>.

3. Efek pada mata :

Sistemik maupun lokal efedrin menyebabkan pupil dilatasi. Midriasis lewat stimulasi dari sel-sel efektor otot radialis misalnya yang mendapat persarafan lewat serabut adrenergik.

4. Efek pada otot-otot rangka :

Efedrin menaikkan tonus efek rangka dengan alasan ini dipakai untuk terapi myasthenia gravis.

5. Efek pada susunan saraf pusat :

Efedrin mempunyai aksi stimulasi cortico meduler dengan perasaan subyektif yaitu ketakutan gemetar dan rasa tidak enak. Efedrin mengadakan stimulasi langsung pada pusat respirasi, aksi ini mempunyai nilai untuk melawan depresi respirasi.

Efedrin tidak mengurangi aliran darah keuterus pada ibu hamil meskipun demikian penggunaannya harus hati-hati, bila diberikan secara parenteral akan mengakibatkan kenaikan laju jantung janin. Pemberian pada ibu menyusui harus kita waspadai oleh karena efedrin masuk didalam ASI<sup>(41)</sup>.

Pemberian efedrin sebagai tindakan pencegahan sebelum terjadi hipotensi lebih dianjurkan daripada memberikan efedrin sebagai terapi pada hipotensi yang telah terjadi. Pemberian efedrin intramuskuler sebagai tindakan pencegahan hipotensi mempunyai absorpsi dan efek puncak yang tidak dapat diperkirakan, tidak selalu dapat mencegah hipotensi dan dapat menimbulkan hipertensi reaktif<sup>(21)</sup>.

Kafle dkk menyatakan bahwa pemberian efedrin 30 mg peroral yang diberikan 30-45 menit sebelum dilakukan anestesi spinal merupakan cara sederhana dan efektif menurunkan kejadian hipotensi. Pemberian efedrin peroral menimbulkan kerugian berupa meningkatkan tekanan darah, takikardi, takifilaksis dan merangsang sistem saraf pusat<sup>(43)</sup>.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sternio dkk membuktikan bahwa pemberian efedrin 0,6 mg/kgBB intramuskuler paravertebral dalam yang diberikan segera setelah dilakukan anestesi spinal efektif untuk mencegah hipotensi. Mc Crae dkk meneliti pemberian efedrin 25 mg atau 50 mg intramuskuler yang diberikan setelah *preload* cairan kristaloid 1000 ml efektif untuk mencegah hipotensi<sup>(21)</sup>. Robin dkk mengatakan bahwa pemberian efedrin intramuskuler pada seksio sesaria tidak efektif mencegah hipotensi, disamping juga mengakibatkan perubahan status asam basa pada janin<sup>(22)</sup>.

Penelitian Gajraj dkk menyimpulkan bahwa pemberian efedrin secara *continuous infusion* 5 mg/menit selama 2 menit pertama dan 1 mg/menit selama

18 menit berikutnya efektif untuk mencegah dan mengatasi hipotensi setelah anestesi spinal dan lebih efektif dibandingkan *preload* dengan kristaloid 15 ml/kgBB. Gajraj dkk juga melaporkan tidak terjadi hipertensi reaktif dan tidak terdapat perbedaan laju jantung yang bermakna antara kedua kelompok<sup>(25)</sup>. Kang dkk melaporkan secara *continuous infusion* efedrin aman dan lebih baik dibandingkan pemberian secara bolus intravena pada anestesi spinal untuk *sectio caesarea*<sup>(26)</sup>.

### 2.3 *Preload*

Beberapa penelitian membuktikan bahwa *preload* cairan, baik itu kristaloid ataupun koloid dapat mengurangi insiden hipotensi karena peningkatan volume sirkulasi dapat mencegah atau mengurangi terjadinya hipovolemi relatif oleh karena blok simpatis pada spinal anestesia<sup>(44)</sup>. Pemikiran alternatif pemilihan cairan *preload* sebagai suatu pilihan yang terbaik masih merupakan kontroversi. Kristaloid adalah suatu kelompok cairan, tanpa penambahan solution atau non ionik ke dalam air, misalnya NaCl 0,9%, RL. Kristaloid adalah cairan yang tidak mengandung partikel an ionik karena itu tidak terbatas dalam ruang intravascular *preload* kristaloid yang sering dipakai saat ini adalah cairan laktat karena merupakan cairan isotonik yang paling mirip dengan ekstraselluler<sup>(45)</sup>.

Koloid adalah cairan yang mengandung partikel onkotik sehingga menghasilkan tekanan osmotik yang tinggi terutama dalam ruang intravaskuler. Macam-macam koloid adalah darah, albumin, gelatin (poligelin dan modifikasi geletin), dextran dan kanji hidroksitil<sup>(45)</sup>.

Alasan mengapa *preload* dengan kristaloid tidak berhasil mencegah hipotensi pada anestesi spinal adalah karena kristaloid memiliki waktu paruh intravaskular yang pendek.

Sekitar 75% dari jumlah cairan kristaloid berdifusi ke ruang interstisial sehingga dibutuhkan 2,5-3 kali volume cairan kristaloid untuk mencapai derajat ekspansi volume darah dapat dicapai oleh cairan koloid. *Preload* dengan 1500 ml ringer lactat menimbulkan peningkatan volume darah sebesar 8% setelah 30 menit, 28% ringer lactat yang diberikan tetap tinggal diintravaskuler, hal ini disebabkan distribusi kristaloid dengan cepat ke interstisial<sup>(45)</sup>. Cairan koloid merupakan pilihan yang lebih logis untuk *preload* karena cairan koloid tetap berada di dalam sirkulasi lebih lama<sup>(46)</sup>.

Hipotensi akibat anestesi spinal dapat dicegah dengan beberapa cara, yaitu pemberian cairan kristaloid misalnya larutan ringer lactat sebesar 10-20 ml/kgBB yang diberikan secara cepat (15-30 menit) sebelum anestesi spinal, pemberian cairan ini akan meningkatkan *venous return* dan curah jantung, pemberian cairan yang berlebihan justru sebaliknya akan merugikan dan membahayakan pasien oleh karena bisa terjadi hemodilusi dan mengganggu transpor oksigen.

Penggunaan kristaloid untuk *preload* pada anestesi spinal mulai dikenal dan menjadi praktek yang dilakukan secara luas sejak dua penelitian oleh Wollman dkk dan Marx dkk pada tahun 1960-an menganjurkan pemberian *preload* kristaloid sebesar 10-15 ml/kgBB sebelum anestesi spinal<sup>(19)</sup>.

Sternio dkk menyatakan bahwa pemberian cairan *preload* kristaloid saja kurang efektif untuk mencegah hipotensi pada anestesi spinal terutama pada pasien tua dengan kelainan jantung<sup>(44)</sup>.

Ueyama dkk melaporkan *preload* kristaloid 1500 ml lebih dari 20 ml/kgBB hanya mempunyai efek ekspansi volume yang terbatas dan sementara pada volume darah dan curah jantung<sup>(44)</sup>.

Susanto Hadi dkk menyimpulkan bahwa pada wanita hamil untuk tindakan *sectio caesarea* baik elektif maupun cito yang dilakukan anestesi spinal dengan perlakuan *preload* dextrose 5% 800 ml mendapatkan 3 dari 20 penderita mengalami hipotensi<sup>(35)</sup>.

Pilihan cairan koloid sebagai *preload* sebelum anestesi spinal adalah hidroxyethylstarch (haes-steril) 6% karena haes-steril 6% memiliki beberapa keuntungan antara lain profilaksis terhadap trombosis vena, potensi alergi 7 kali lebih rendah dibandingkan gelatin, transfer lewat plasenta dapat diabaikan, harga yang lebih murah dibandingkan koloid lain seperti *human albumin*, dapat bertahan dalam jumlah 100% dari volume yang diberikan selama 30 menit di intravaskular dan insiden reaksi anafilaksis yang lebih rendah dibandingkan koloid lain seperti dextran. Bothner dkk melaporkan bahwa insiden reaksi anafilaksis dan pruritus pada kelompok pasien yang mendapat haes-steril 6% (BM: 200.000 dalton) tidak berbeda secara bermakna bandingkan dengan kelompok pasien yang mendapatkan infus ringer lactat<sup>(44)</sup>.

Berbagai penelitian mengenai keefektivan *preload* koloid mendapatkan hasil yang bervariasi. Sharma dkk melaporkan bahwa *preload* dengan 500 ml haes 6% lebih efektif daripada 1000 ml ringer lactat untuk mencegah hipotensi pada anestesi spinal untuk ligasi tuba pada wanita *post partum*<sup>(20)</sup>.

Ueyama dkk melaporkan insiden hipotensi yang lebih rendah pada kelompok pasien yang mendapat *preload*/liter haes solution (BM:70.000 dalton) dibandingkan

kelompok yang mendapat *preload* 1,5 liter ringer lactat pada anestesi spinal untuk *sectio caesarea* elektif<sup>(44)</sup>.

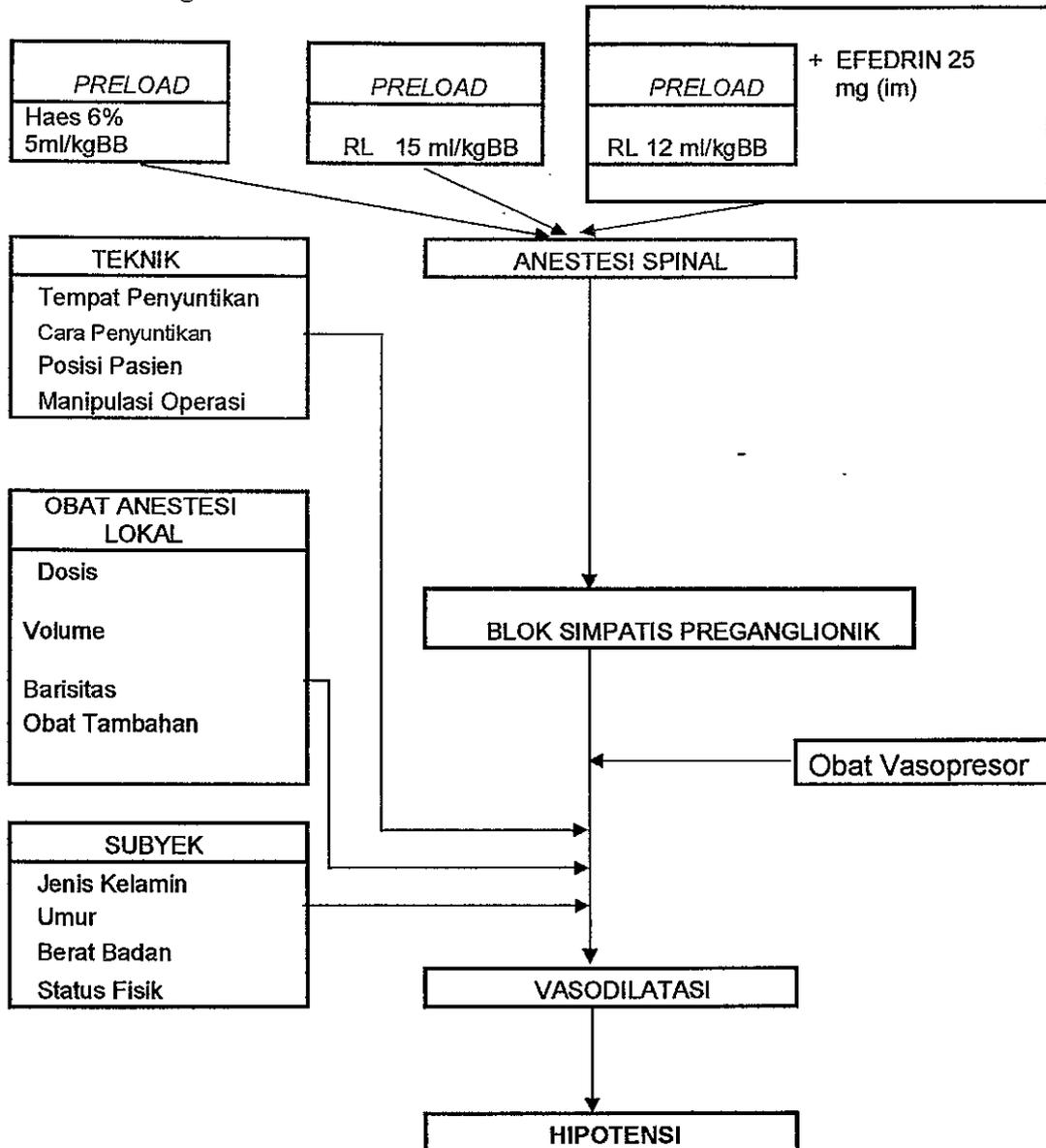
Penelitian oleh Siddik dkk mendapatkan insiden hipotensi yang lebih rendah pada kelompok pasien yang mendapatkan *preload* dengan 500 ml haes 10% dibandingkan dengan kelompok pasien yang mendapat *preload* 1 liter ringer lactat<sup>(46)</sup>.

Buggy dkk menyimpulkan bahwa *preload* dengan 500 ml haemaccel tidak mengurangi kejadian hipotensi dan kebutuhan obat vasopresor dibandingkan dengan *preload* kristaloid atau tanpa *preload*<sup>(19)</sup>.

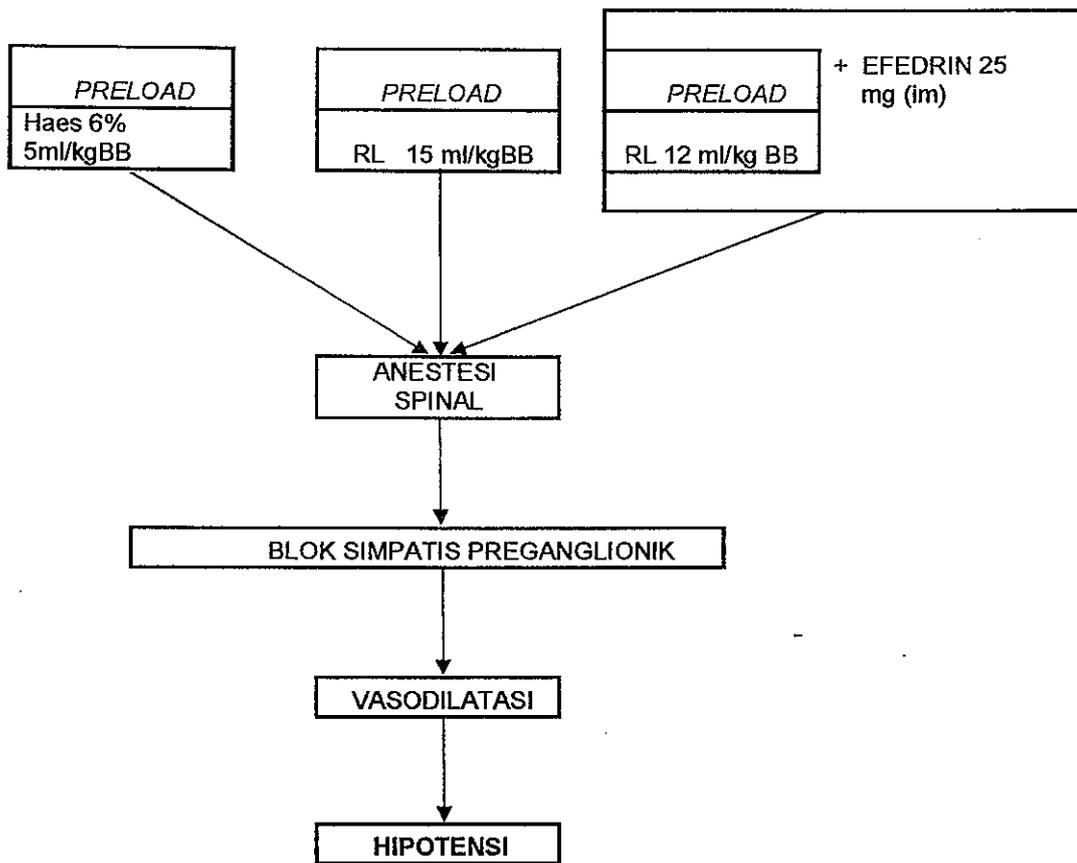
### BAB III

## KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HUBUNGAN ANTAR VARIABEL, HIPOTESIS DAN DEFINISI OPERASIONAL

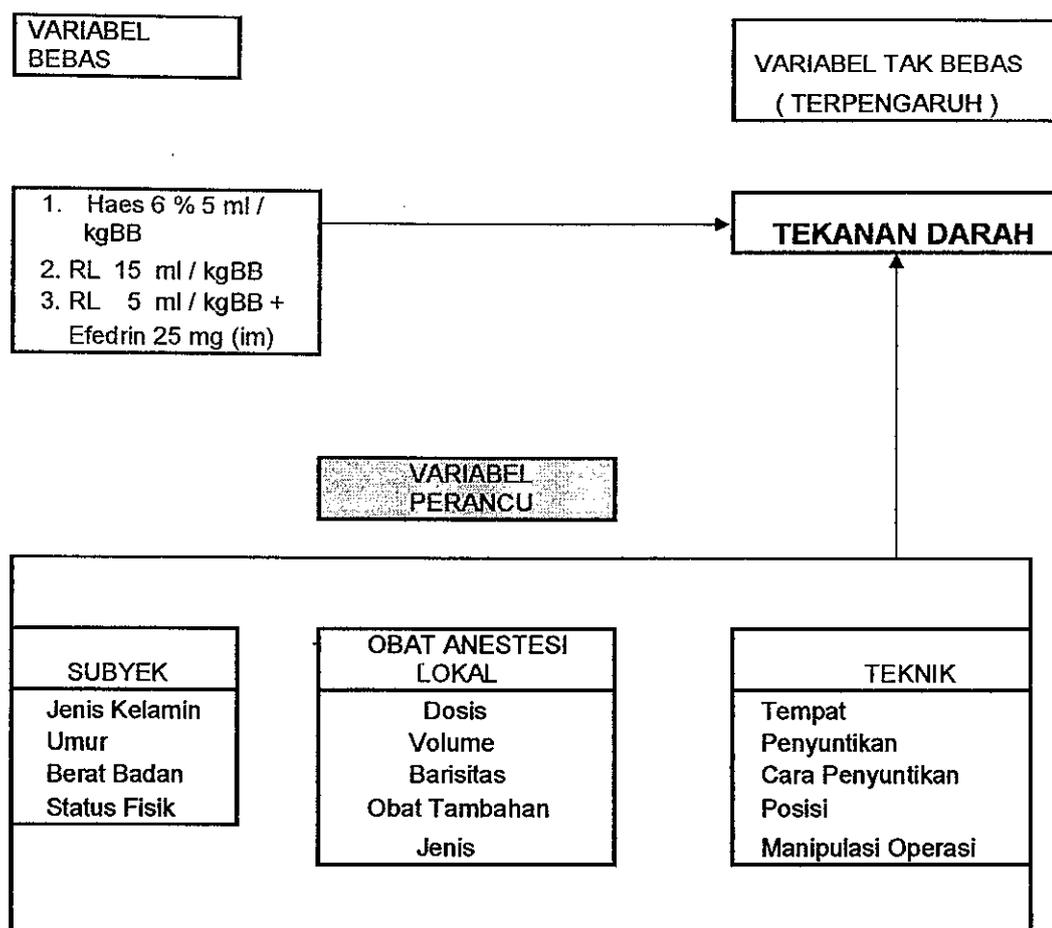
### 3.1 Kerangka teori



### 3.2 Kerangka konsep



### 3.3 Hubungan antar variabel



### 3.4 Hipotesis

Pemberian haes 6% lebih efektif dalam mencegah hipotensi pada anestesi spinal dibandingkan RL, serta kombinasi RL ditambah efedrin.

### 3.5 Definisi operasional

#### a. Anestesi spinal

Anestesi spinal adalah pemberian sejumlah obat anestesi lokal kedalam ruang subarachnoid untuk menghasilkan analgesi dan blok motorik.

b. Tekanan darah

Tekanan darah adalah tekanan darah sistolik, diastolik dan tekanan arteri rata-rata yang diukur dalam keadaan istirahat di ruang *intermediate*, sebelum dan sesudah *preload* serta selama 30 menit pertama setelah obat anestesi lokal dimasukkan.

c. Hipotensi

Hipotensi adalah penurunan tekanan sistolik sebesar 20% dari tekanan darah sistolik sesudah diberikan *preload* cairan.

d. Hipertensi

Hipertensi adalah kenaikan tekanan darah sistolik lebih dari 30% tekanan darah sistolik awal atau tekanan darah sistolik  $> 160$  mmHg.

e. Bradikardi

Bila laju jantung kurang dari 60 kali/menit.

f. Takikardi

Bila laju jantung lebih dari 100 kali/menit.

g. *Preload* kristaloid

*Preload* kristaloid adalah pemberian ringer lactat 15 ml/kgBB yang diberikan sebagai *preload* dalam waktu 20 menit di ruang *intermediate*.

h. *Preload* koloid

*Preload* koloid adalah pemberian haes steril 6% 5 ml/kgBB intravena dalam waktu 20 menit.

i. Efedrin

Efedrin adalah pemberian *preload* RL 5 ml/kgBB selama 20 menit, dilanjutkan pemberian efedrin 25 mg im tepat sebelum anestesi spinal dilakukan.

j. Tinggi blok spinal

Tinggi blok spinal dibawah dermatom T10 dapat dicapai dalam waktu 10 menit

#### **Kriteria inklusi**

Jenis kelamin : pria / wanita.

Umur : 20-60 tahun.

Status fisik : ASA I-II.

Jenis anestesi : Anestesi Spinal.

Jenis Operasi : Operasi elektif perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah dengan perdarahan minimal.

Berat badan : Normal.

#### **Kriteria eksklusi**

- Kontra indikasi atau alergi terhadap efedrin.
- Kontra indikasi atau alergi terhadap haes steril 6%.
- Kelainan anatomi.
- Tekanan darah sistolik kurang dari 110 mmHg maupun lebih dari 160 mmHg.

#### **Kriteria drop out**

- Subyek dengan blok sensoris negatif dalam 10 menit setelah anestesi spinal.
- Subyek penelitian yang mengalami perdarahan selama operasi lebih dari 10% *Estimated Blood Volume* (EBV 70 ml/kgBB).

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Rancangan penelitian**

Jenis penelitian ini termasuk eksperimental murni uji klinis tahap II fase III yang dilakukan secara acak tersamar ganda, dengan tujuan mencari perbandingan *preload* haes 6% 5 ml/kgBB, ringer lactat 15 ml/kgBB dan kombinasi ringer lactat 12 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im dalam mencegah hipotensi selama anestesi spinal.

#### **4.2 Ruang lingkup penelitian**

##### **4.2.1 Subyek penelitian**

Semua penderita yang akan menjalani operasi elektif pada perut bagian bawah perineum, anggota gerak bagian bawah.

##### **4.2.2 Waktu dan tempat penelitian**

Waktu penelitian : 120 hari.

Tempat penelitian : Instalasi Bedah Sentral di Rumah Sakit Umum  
Pusat Dokter Kariadi Semarang.

#### **4.3 Populasi dan sampel penelitian**

Populasi target pada penelitian ini adalah pasien yang direncanakan untuk operasi elektif pada perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah, jenis operasi dengan perdarahan minimal yang dikelola dengan teknik anestesi spinal.

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah pasien di RSUP Dr Kariadi Semarang yang direncanakan untuk operasi elektif pada perut bagian bawah,

perineum dan anggota gerak bawah, jenis operasi dengan perdarahan minimal yang dikelola dengan teknik anestesi spinal.

Sampel pada penelitian ini adalah pasien di RSUP Dr Kariadi Semarang yang direncanakan untuk operasi elektif pada perut bagian bawah, perineum dan anggota gerak bawah, jenis operasi dengan perdarahan minimal yang dikelola dengan teknik anestesi spinal. Mengingat keterbatasan waktu dan jumlah populasi, maka pemilihan sampel dilakukan dengan *consecutive sampling*, dimana setiap penderita yang memenuhi kriteria tersebut diatas dimasukkan dalam sampel penelitian sampai jumlah yang diperlukan terpenuhi. Seleksi penderita sesuai dengan kriteria yang ditentukan dan diharapkan dapat mengendalikan variable-variabel dalam populasi yang dapat mengganggu hasil penelitian.

Untuk uji hipotesis diperlukan 3 informasi :

1. masing-masing proporsi, P (dari pustaka) dan  $P_t$  (*clinical judgment*).
2. tingkat kemaknaan, (ditetapkan peneliti).
3. *power*, (ditetapkan peneliti).

$$n = \frac{\left( Z_{\alpha} \sqrt{2PQ} - Z_{\beta} \sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2} \right)^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

dimana :

$Z_{\alpha} = 1,96$  ( dua arah = 0,05 ) ;  $P = P_1 = P_{C(Kontrol)} = 80 \% = 0,8$  ;  $Q = 1 - P$

$Z_{\beta} = 1,282$  ;  $P_2 = P_{t(Treatment)} = 90 \% = 0,9$

Besar sampel yang dibutuhkan  $n = 21,8 \sim 22$  Sampel.

Besar sampel 3 kelompok ( A, B, C ) =  $3 \times 22 = 66$  sampel.

#### 4.4 Cara kerja penelitian

Seleksi penderita dilakukan pertama kali pada saat kunjungan prabedah. Penderita yang memenuhi kriteria ditetapkan sebagai sampel jika setelah mendapat penjelasan, penderita memberikan persetujuan untuk mengikuti semua prosedur penelitian. Penderita dipuasakan 6 jam sebelum dilakukan anestesi dan tidak mendapatkan obat premedikasi.

Pelaksanaan premedikasi : memilih penderita yang memenuhi kriteria ditetapkan sebagai sampel, memberikan penjelasan kepada penderita dan persetujuan untuk mengikuti semua prosedur penelitian. Anamnesa pasien, ukur *vital sign*, ukur tinggi dan timbang berat badan dan diberikan cairan ringer lactat 2 ml/kgBB/jam sejak puasa.

Pelaksanaan diruangan *intermediate* instalasi bedah sentral RSUP : di ruangan pasien diukur TDS (tekanan darah sistolik), TDD (tekanan darah diastolik), LJ (laju jantung), LN (laju napas). Membagi secara random penderita menjadi 3 kelompok yaitu :

1. Kelompok A merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* haes 6 % 5ml/kg BB.
2. Kelompok B merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* RL 15 ml/kg BB.
3. Kelompok C merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* RL 5 ml/kg BB ditambah efedrin 25 mg im (segera setelah pemberian *preload*).

Masing-masing kelompok *preload* diberikan dalam waktu 20 menit, diikuti dengan cairan *maintenance* RL.

Pelaksanaan dikamar operasi : penderita dibaringkan pada meja operasi diukur TDS (tekanan darah sistolik), TDD (tekanan darah diastolik), LJ (laju jantung), LN (laju napas) kemudian diposisikan miring kelateral pada posisi anestesi spinal, dilakukan identifikasi celah vertebra lumbal 3-4, dilakukan teknik aseptik dan anti septik pada daerah tusukan kemudian dilakukan infiltrasi dengan lidokain 2%. Anestesi spinal dilakukan dengan jarum spinal 25 G pada celah vertebra lumbal 3-4, setelah keluar cairan serebro spinal sebagai tanda pasti ujung jarum diruang subarachnoid dilakukan injeksi 4 ml *Bupivacain heavy* 0,5% dengan kecepatan 1 ml/5 det. Saat setelah injeksi dipakai sebagai awal perhitungan waktu. Penderita sesegera mungkin dibaringkan dalam posisi terlentang horisontal dengan kepala diganjal bantal serta oksigen kanul 3 liter/menit.

Tinggi blok sensoris ditentukan tiap 2 menit dengan cara *pinprick* menggunakan jarum 22 G *bevel* pendek, bila ketinggian blok tidak sama maka dipakai blok yang lebih tinggi, bila dalam 10 menit blok negatif maka anestesi spinal dianggap gagal dan penderita dikeluarkan dari penelitian. dan dilanjutkan general anestesi.

Pengukuran TDS, TDD, TAR, LJ, dan LN dilakukan tiap 1 menit selama 20 menit pertama selanjutnya tiap 2 menit sampai menit ke 30. Selama anestesi semua pasien mendapat infus ringer lactat dengan kecepatan 2 ml/kgBB yang merupakan cairan pemeliharaan ditambah dengan cairan pengganti trauma operasi sesuai dengan jenis trauma operasi. Kecepatan cairan infus RL tersebut tidak berubah selama anestesi dan pemberian cairan secara bolus tidak dilakukan. Subyek penelitian adalah pasien yang menjalani operasi dengan perdarahan minimal sehingga tidak diperlukan pemberian cairan sebagai pengganti perdarahan.

Bolus efedrin 10 mg intravena diberikan apabila terjadi hipotensi pada semua kelompok. Saat timbul dan beratnya hipotensi serta jumlah efedrin bolus dan jumlah total efedrin (efedrin bolus apabila terjadi hipotensi) . Bradikardi diterapi dengan injeksi sulfas atropin 0,5 mg intra vena.

#### 4.5 Alat dan obat-obat penelitian

##### Alat penelitian :

1. Spignomanometer air raksa dan stetoskop.
2. Alat ukur tinggi dan timbangan berat badan.
3. Alat mengukur interval waktu dan menghitung laju nafas.
4. Siemens SC 7000.
5. Kateter intravena 18G + set infuse.
6. *Sput* 3 ml, 5 ml.
7. Bantal.
8. Oksigen kanul.
9. Plester.
10. Jarum spinal 25 G.
11. *Doek* spinal set.

**Obat-obat penelitian :**

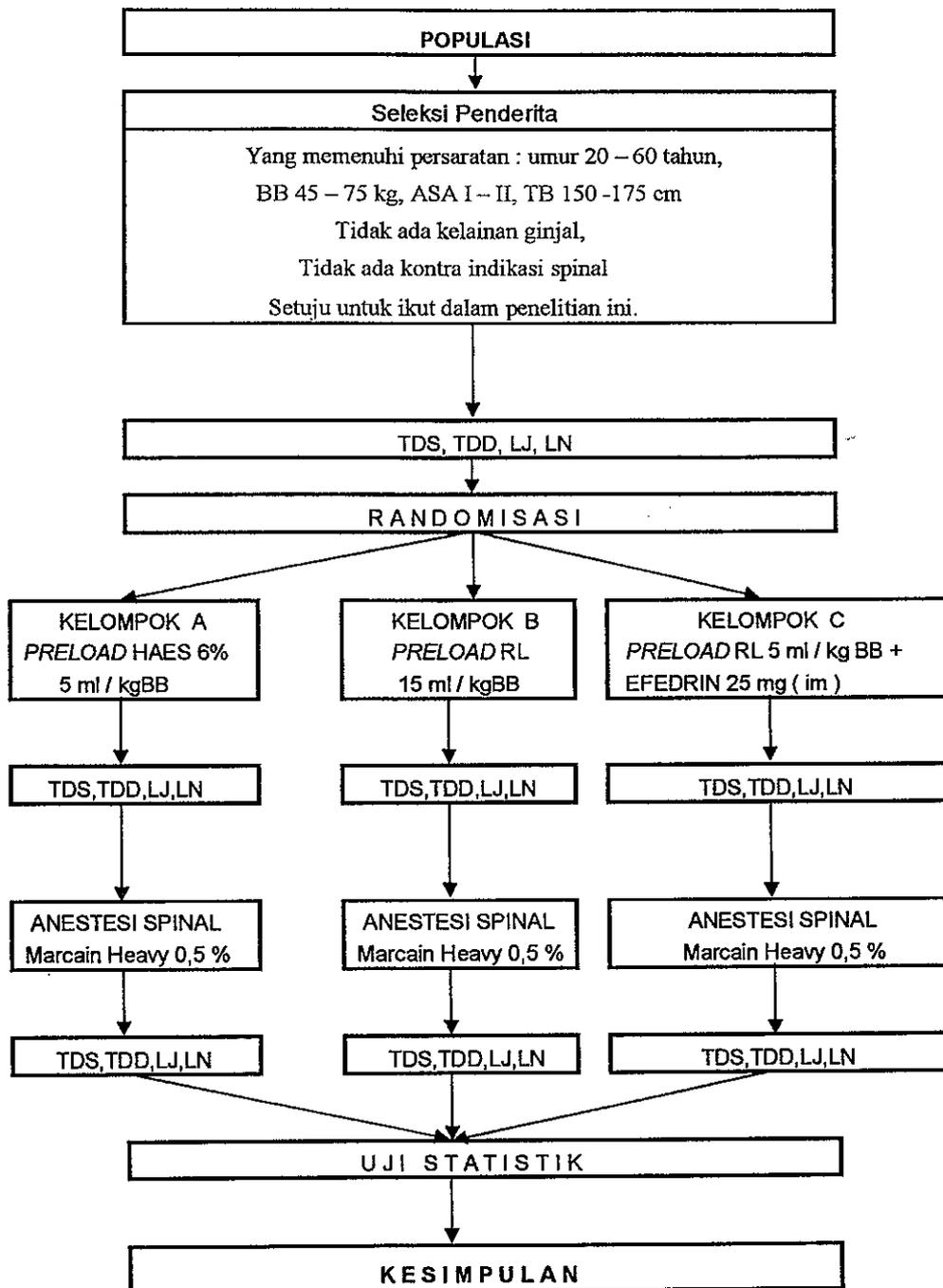
1. Infus Haes 6%
2. Infus RL
3. Lidokain 2%
4. Sulfas Atropin
5. *Bupivacain Heavy* 5%
6. Antiseptik.

**4.6 Pengumpulan data**

Data dikumpulkan dan dicatat dalam lembar penelitian khusus yang sudah disediakan, satu lembar untuk subyek penelitian dan dipisahkan antara kelompok A, B dan C. Data tersebut meliputi data demografi dasar, status fisik, TDS (tekanan darah sistolik), TDD (tekanan darah diastolik), LJ (laju jantung), LN (laju napas), tinggi blok sensoris., efek samping yang timbul. Data tersebut selanjutnya diolah dengan metode statistik *software* SPSS dan dinyatakan dalam nilai rerata simpang baku (mean SD).

Uji statistik dengan anova untuk tiga kelompok *independent* dan derajat kemaknan  $\rho < 0,05$ . Penyajian data dalam bentuk tabel dan grafik.

#### 4.7 Kerangka kerja penelitian



## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Penelitian terhadap 66 pasien yang dibagi menjadi 3 kelompok :

1. Kelompok A merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* haes 6% 5ml/kgBB sebanyak 22 pasien.
2. Kelompok B merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* RL 15 ml/kgBB sebanyak 22 pasien.
3. Kelompok C merupakan kelompok yang mendapatkan *preload* RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg (im) sebanyak 22 pasien.

masing-masing kelompok *preload* diberikan dalam waktu 20 menit, diikuti dengan cairan *maintenance* RL 2 ml/kgBB.

Uji statistik dilakukan terhadap ketiga kelompok mengenai jenis kelamin, umur, berat badan, tinggi badan, tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, laju jantung, laju napas mendapatkan nilai  $p > 0,05$ , menunjukkan perbedaan yang tak bermakna jadi ketiga kelompok dianggap homogen sehingga dapat diperbandingkan dalam penelitian (tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik penderita

Variabel	Kelompok A Haes 6% 5 ml/kgBB	Kelompok B RL 15 ml/kgBB	Kelompok C RL 5 ml/kgBB + efedrin 25 mg im	$\rho$
Jenis Kelamin				0,323
- laki-laki	18	14	14	
- perempuan	4	8	8	
Umur (tahun)	41,86 ± 13,89	40,09 ± 12,58	41,32 ± 12,12	0,848
Berat badan (kg)	58,95 ± 6,86	61,52 ± 11,06	57,79 ± 7,03	0,340
Tinggi badan (cm)	160,72 ± 6,86	162,95 ± 6,03	161,34 ± 7,47	0,517
ASA I	22	22	22	

TDS	132,73 ± 13,61	135,77 ± 17,97	120,95 ± 8,27	0,092
TDD	78,50 ± 11,79	77,27 ± 8,56	87,36 ± 8,19	0,116
TAR	96,41 ± 13,16	95,91 ± 16,19	98,59 ± 8,14	0,138
LJ	88,50 ± 11,60	89,46 ± 14,42	84,36 ± 13,48	0,161
LN	15,00 ± 1,23	15,36 ± 1,00	15,14 ± 1,17	0,818
Level Max	9,61 ± 0,78	9,65 ± 0,64	9,72 ± 0,70	0,135
Blok(Torakal)				

Tabel 2. Perubahan tekanan darah sistolik selama anestesi spinal

Rerata TDS	Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C	p
Menit Ke	Haes 6% 5 ml/kgBB	RL 15 ml/kgBB	RL 5 ml/kgBB + efedrin 25 mg im	
Pre Op	132,73 ± 13,61	135,77 ± 17,97	120,95 ± 8,27	0,092
1 - 5	130,17 ± 13,08	127,05 ± 19,34	125,95 ± 10,58	0,053
6 - 10	127,33 ± 11,46	122,75 ± 18,84	124,89 ± 4,91	0,024*
11 - 15	124,47 ± 11,60	118,77 ± 18,10	124,23 ± 4,42	0,036*
16 - 20	123,36 ± 11,45	117,27 ± 15,14	121,50 ± 11,51	0,049*
21 - 30	123,62 ± 7,55	117,23 ± 15,88	123,19 ± 2,41	0,021*

Keterangan : Data dinyatakan dengan rerata ± simpangan baku

Pada kelompok A (*preload* haes 6 % 5 ml/kgBB) tekanan darah sistolik pada menit 1-5 hingga menit ke 16-20 mengalami penurunan, tetapi pada menit ke 21-30 mengalami kenaikan, semua dalam batas normal (berkisar ± 20% dari tekanan darah awal).

Pada kelompok B (*preload* RL 15 ml/kgBB) tekanan darah sistolik pada menit 1-5 hingga menit ke 21-30 terus mengalami penurunan dalam batas normal.

Pada kelompok C (*preload* RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im) tekanan darah sistolik pada menit 1-5 mengalami kenaikan, tetapi pada menit ke 6-10

hingga menit ke 16-20 mengalami penurunan kemudian mengalami kenaikan kembali pada menit ke 21-30, semua dalam batas normal.

Tabel 3. Perubahan tekanan darah diastolik selama anestesi spinal

Rerata TDD	Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C	$\rho$
Menit Ke	Haes 6% 5 ml/kgBB	RL 15 ml/kgBB	RL 5 ml/kgBB + efedrin 25 mg im	
Pre Op	78,50 ± 11,79	77,27 ± 8,56	87,36 ± 8,19	0,116
1 - 5	72,90 ± 9,47	70,13 ± 13,93	91,24 ± 10,53	0,251
6 - 10	69,67 ± 9,95	67,10 ± 11,91	89,97 ± 4,87	0,183
11 - 15	67,65 ± 11,01	65,67 ± 11,36	89,18 ± 4,42	0,175
16 - 20	67,68 ± 12,24	64,32 ± 11,79	88,55 ± 4,72	0,025*
21 - 30	66,92 ± 10,13	64,23 ± 12,50	89,15 ± 2,42	0,051

Pada kelompok A (*preload* haes 6 % 5 ml/kgBB) tekanan darah diastolik pada menit 1-5 hingga menit ke 11-15 mengalami penurunan, tetapi pada menit ke 16-20 mengalami kenaikan kemudian mengalami penurunan kembali pada menit ke 21-30, semua dalam batas normal.

Pada kelompok B (*preload* RL 15 ml/kgBB) tekanan darah diastolik pada menit 1-5 hingga menit ke 21-30 terus mengalami penurunan dalam batas normal.

Pada kelompok C (*preload* RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im) tekanan darah diastolik pada menit 1-5 mengalami kenaikan, tetapi pada menit ke 6-10 hingga menit ke 16-20 mengalami penurunan kemudian mengalami kenaikan kembali pada menit ke 21-30, semua dalam batas normal.

Tabel 4. Perubahan tekanan arteri rerata selama anestesi spinal

Rerata TAR	Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C	$\rho$
Menit Ke	Haes 6% 5 ml/kgBB	RL 15 ml/kgBB	RL 5 ml/kgBB + efedrin 25 mg im	
Pre Op	96,41 ± 13,16	95,91 ± 16,19	98,59 ± 8,14	0,138

1 - 5	90,85 ± 9,62	88,11 ± 14,36	102,03 ± 10,32	0,083
6 - 10	87,61 ± 8,62	86,26 ± 12,73	101,68 ± 4,83	0,092
11 - 15	85,12 ± 9,49	84,29 ± 11,23	101,02 ± 4,48	0,019*
16 - 20	85,32 ± 10,60	82,43 ± 14,47	100,48 ± 4,67	0,014*
21 - 30	85,81 ± 8,64	83,06 ± 12,34	100,54 ± 2,37	0,127

Pada kelompok A (*preload* haes 6 % 5 ml/kgBB) tekanan arteri rerata pada menit 1-5 hingga menit ke 11-15 mengalami penurunan, tetapi pada menit ke 16-20 hingga menit ke 21-30 mengalami kenaikan, semua dalam batas normal.

Pada kelompok B (*preload* RL 15 ml/kgBB) tekanan arteri rerata pada menit 1-5 hingga menit ke 16-20 mengalami penurunan, tetapi pada menit ke 21-30 mengalami kenaikan, semua dalam batas normal.

Pada kelompok C (*preload* RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im) tekanan arteri rerata pada menit 1-5 mengalami kenaikan, tetapi pada menit ke 6-10 hingga menit ke 16-20 mengalami penurunan kemudian mengalami kenaikan kembali pada menit ke 21-30, semua dalam batas normal.

Untuk mencari angka kestabilan di ketiga kelompok perlu diadakan perhitungan jumlah nilai pengamatan dibagi dengan banyaknya pengamatan pada perbedaan pengamatan pengukuran preoperatif dengan pengukuran menit ke 1 sampai dengan ke 30

Jumlah data seluruhnya = 330 terdiri dari :

- Kelompok A = 110 data
- Kelompok B = 110 data
- Kelompok C = 110 data

Tabel 5 Hasil rerata perbedaan pengukuran Tekanan Darah Sistolik dengan pengukuran awal

Nama Kelompok	TDS Rerata Awal (mmHg)	Mean	Standar Deviasi	Koefisien Variasi	Sig
Kelompok A (preload Haes 6% 5ml/kgBB)	132,73	10,14	9,17	0,90	0,000
Kelompok B (preload RL 15 ml/kgBB)	135,77	16,86	14,05	0,83	
Kelompok C (preload RL 5 ml/kgBB Ditambah efedrin 25 mg im)	120,95	7,13	4,89	0,68	

Pada penelitian ini perbandingan kemampuan pencegahan hipotensi antar ketiga kelompok selama anestesi spinal dengan uji anova menunjukkan perbedaan yang bermakna dimana  $\rho < 0,05$ .

Dari data ketiga kelompok dapat memberikan gambaran perbandingan kestabilan tekanan darah sistolik kelompok A : B : C = 10,14 : 16,86 : 7,13

$$\sim 4,33 : 7 : 3$$

perbandingan ini mempunyai arti Kelompok C dengan *preload* RL 5 ml / kgBB ditambah efedrin 25 mg (im) lebih baik dari Kelompok A dengan *preload* haes 6% 5ml / kgBB sedangkan Kelompok B dengan *preload* RL 15 ml / kgBB adalah urutan yang ketiga.

Tabel 6 Hasil rerata perbedaan pengukuran Tekanan Darah Diastolik dengan pengukuran awal

Narna Kelompok	TDD Rerata Awal (mmHg)	Mean	Standar Deviasi	Koefisien Variasi	Sig
Kelompok A (preload Haes 6% 5 ml/kgBB)	78,50	10,56	9,00	0,85	0,000
Kelompok B (preload RL 15 ml/kgBB)	77,27	12,66	9,99	0,78	
Kelompok C (preload RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im)	87,36	6,58	4,88	0,74	

Tabel 7 Hasil rerata perbedaan pengukuran Tekanan Arteri Rerata dengan pengukuran awal

Nama Kelompok	TAR Rerata Awal (mmHg)	Mean	Standar Deviasi	Koefisien Variasi	Sig
Kelompok A (preload Haes 6% 5 ml/kgBB)	96,41	11,54	9,01	0,78	0,000
Kelompok B (preload RL 15 ml/kgBB)	95,91	12,67	12,35	0,97	
Kelompok C (preload RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im)	98,59	6,90	5,02	0,72	

Tabel 8 Hasil rerata perbedaan pengukuran Laju Jantung dengan pengukuran awal

Nama Kelompok	LJ Rerata Awal (x/menit)	Mean	Standar Deviasi	Koefisien Variasi	Sig
Kelompok A (preload Haes 6% 5 ml/kgBB)	88,50	6,53	5,56	0,85	0,005
Kelompok B (preload RL 15 ml/kgBB)	89,46	9,64	8,42	0,87	
Kelompok C (preload RL 5 ml/kgBB Ditambah efedrin 25 mg im)	84,36	7,8	7,11	0,91	

Tabel 9 Hasil rerata perbedaan pengukuran Laju Napas dengan pengukuran awal

Nama Kelompok	LN Rerata Awal (x/menit)	Mean	Standar Deviasi	koefisien Variasi	Sig
Kelompok A (preload Haes 6% 5 ml/kgBB)	15,00	0,93	0,77	0,82	0,008
Kelompok B (preload RL 15 ml/kgBB)	15,36	0,70	0,55	0,78	
Kelompok C (preload RL 5 ml/kgBB Ditambah efedrin 25 mg im)	15,14	0,95	0,60	0,63	

Uji efek samping perlu dilaksanakan guna mengetahui berapa persen kemungkinan kejadian efek samping selama pengamatan anestesi spinal.

Tabel 10 Uji Kejadian Efek Samping

Kejadian	Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C	$\rho$
Efek Samping	Haes 6% 5 ml/kgBB	RL 15 ml/kgBB	RL 5 ml/kgBB + efedrin 25 mg im	
Hipotensi	0	6 (27,27 %)	0	0,019*
Bradikardi	0	1 (4,54 %)	0	0,332
Mual	2 (9,08 %)	5 (22,70 %)	0	0,014*
Menggigil	2 (9,08 %)	5 (22,70 %)	1 (4,54 %)	0,037

Uji hipotesis dalam penelitian ini untuk mengetahui berapa persen kemungkinan kejadian hipotesis dan kejadian efek samping selama pengamatan anestesi spinal. Hipotensi diantara ketiga kelompok terjadi pada kelompok B dengan *preload* RL 15 ml/kgBB sebesar 27,27% atau sebanyak 6 pasien, kelompok A dengan *preload* haes 6% 5ml/kgBB dan kelompok C dengan *preload* RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im tidak dapatkan hipotensi.

- Kelompok C (*preload* RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im) tekanan darah sistolik tidak mengalami penurunan terhadap pre operatif.
- Kelompok A (*preload* haes 6% 5 ml/kgBB) tekanan darah sistolik mengalami penurunan kurang dari 10%.
- Kelompok B (*preload* RL 15 ml/kgBB) tekanan darah sistolik pada beberapa pasien mengalami penurunan lebih dari 20% (hipotensi).

Efek samping yang terlihat pada penelitian ini adalah bradikardi dan menggigil, pada kelompok B dengan *preload* RL 15 ml/kgBB kejadian bradikardi 1 (4,54 %), sedangkan kejadian menggigil terjadi pada ketiga kelompok, kelompok A dengan *preload* haes 6 % 5ml/kgBB sebanyak 2 pasien atau sebesar 9,08 %,

kelompok B dengan *preload* RL 15 ml/kgBB sebanyak 5 pasien atau sebesar 22,70% selanjutnya kelompok C dengan *preload* RL 5 ml/kg BB ditambah efedrin 25 mg (im) sebanyak 1 pasien atau sebesar 4,54 %.

## BAB VI PEMBAHASAN

Hipotensi merupakan salah satu komplikasi akut anestesi spinal yang paling sering terjadi, biasanya terjadi pada 15-20 menit pertama setelah penyuntikan subarakhnoid meskipun berbagai tindakan pencegahan telah diupayakan<sup>(1)</sup>.

Pencegahan terhadap hipotensi pada anestesi spinal antara lain dapat dilakukan dengan pemberian *preload* cairan dan vasopresor, peneliti terdahulu menyatakan pemberian kristaloid saja ternyata kurang efektif untuk mencegah hipotensi, sesuai dengan penelitian ini bahwa pemberian *preload* ringer lactat 15 ml/kgBB masih terjadi hipotensi sebesar 27,27%, hal ini bisa saja terjadi karena ringer lactat 15 ml/kgBB hanya dapat bertahan diruang intravaskular selama  $\pm$  20 menit sehingga pada saat vasodilatasi terjadi yang diakibatkan oleh blok simpatis, menyebabkan terjadi hipotensi.

Efedrin sebagai vasopresor dipakai beberapa peneliti sebagai upaya dalam mencegah hipotensi pada anestesi spinal<sup>(1)</sup>, tetapi dalam penelitian Gajraj dkk mendapatkan hasil pemberian efedrin sama efektifnya dengan pemberian *preload* cairan kristaloid 15 ml/kgBB dalam mempertahankan tekanan darah sistolik pada pasien pascabersalin yang menjalani operasi ligasi tuba dengan anestesi spinal<sup>(32)</sup>, berbeda dengan yang didapat pada penelitian ini menunjukkan ringer lactat 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im lebih baik dibandingkan ringer lactat 15 ml / KgBB, hal ini bisa terjadi karena efedrin merupakan vasokonstriksi yang mempunyai fungsi dapat mencegah vasodilatasi akibat blok simpatis selama  $\pm$  2 jam pada anestesi spinal, sedangkan pada kristaloid hanya mampu mempertahankan isi intravaskuler selama  $\pm$  20 menit.

Beberapa peneliti lain menggunakan koloid sebagai alternatif mendapatkan hasil yang bervariasi. Penelitian Buggy dkk menyimpulkan *preload* 500 ml haemaccel tidak mengurangi kejadian hipotensi dan kebutuhan obat vasopresor dibandingkan dengan *preload* kristaloid atau tanpa *preload*<sup>(19)</sup>. Pada penelitian ini pemberian koloid lebih baik dibanding kristaloid, dibuktikan dengan haes 6 % 5 ml / KgBB lebih baik dari ringer lactat 15 ml /KgBB dimana haes 6% sebagai koloid mampu bertahan diruang intravaskuler selama kurang lebih 2 jam dengan volume yang hanya sepertiga dari jumlah kristaloid. Sternio dkk menyatakan bahwa pemberian cairan *preload* kristaloid saja kurang efektif untuk mencegah hipotensi pada anestesi spinal terutama pasien tua dengan kelainan jantung<sup>(23)</sup>, Ueyama dkk mendapatkan hasil bahwa *preload* 1 liter haes steril 6% menghasilkan peningkatan volume darah sebesar 20% dan insiden hipotensi lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang mendapat *preload* RL 1,5 liter dengan kelompok yang mendapat haes steril 6% 500 ml<sup>(46)</sup>. Koloid akan mengisi ruang vaskuler lebih efektif sehingga dapat dibutuhkan sebanyak setengah dari jumlah *preload* yang sama apabila menggunakan kristaloid, Sharma dkk melaporkan *preload* 500 ml haes 6 % lebih efektif dari 1000 ml RL untuk mencegah hipotensi pada anestesi spinal untuk ligasi tuba pada wanita pasca persalinan<sup>(1)</sup>, hal ini sesuai penelitian bahwa koloid dapat mencegah hipotensi pada anestesi spinal.

Efedrin pemberian secara im absorpsinya tidak stabil sehingga tidak dapat diprediksikan, hal ini disebabkan kadar obat didalam darah berada dibawah kadar pencegahan hipotensi. Stenio dkk dalam penelitiannya juga membuktikan bahwa pemberian efedrin 0,6 mg/kgBB intra muscular paravertebral dalam yang diberikan segera setelah dilakukan anestesi spinal efektif dalam mencegah hipotensi<sup>(22)</sup>.

Penelitian yang lain oleh Mc Crae dkk pemberian efedrin 25 mg atau 50 mg intra muscular yang diberikan setelah *preload* cairan kristaloid 1000 ml efektif mencegah hipotensi<sup>(22)</sup>. Hasil ini juga sesuai dengan peneliti yang lain. Critchey dkk mengenai efek hemodinamik efedrin yang memberi kesimpulan bahwa efedrin merupakan vasokonstriktor perifer yang lemah dan kerja utamanya adalah dengan meningkatkan curah jantung<sup>(38)</sup>.

Keefektivitas efedrin dalam mencegah hipotensi disebabkan karena efedrin memiliki sifat alfa dan beta adrenergik, pada pasien kelompok efedrin im bisa saja mengalami hipotensi, kemungkinan penyebabnya karena pada pemberian secara im absorpsinya tidak stabil dan kadang tidak dapat diprediksikan, sehingga mungkin suatu saat kadar obat didalam darah akan berada dibawah pencegahan hipotensi<sup>(1)</sup>.

Insiden mual hanya terjadi pada kelompok A dan kelompok B, kemungkinan penyebabnya adalah penurunan tekanan darah (sistolik, diastolik, TAR) pasien diberikan efedrin 10 mg intra vena dan seiring dengan kenaikan tekanan darah, keluhan mual tersebut berkurang. Pada kelompok C kelompok efedrin tidak terjadi insiden mual disebabkan efedrin memiliki efek anti emetic karena bersifat simpatomimetik.

Pada penelitian ini tidak didapatkan kenaikan laju nafas yang bermakna pada ketiga kelompok. Efedrin mempunyai kemampuan menstimulasi pusat napas dibatang otak meskipun efeknya kecil.

Kejadian bradikardi mungkin sebagai kompensasi vagal, terjadi ini pada kelompok B. subyek tersebut diterapi dengan sulfas atropine 0,5 mg intra vena.

Kejadian menggigil terjadi pada ketiga kelompok, insiden ini terbesar pada kelompok B, subyek diterapi dengan meperidin 25 mg intra vena dan kejadian menggigil segera berhenti.

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN**

Penelitian perbandingan kemampuan pencegahan hipotensi antara kelompok haes 6% 5 ml/kgBB, ringer lactat 15 ml/kgBB, dan kombinasi ringer lactate 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im didapatkan hasil bahwa : kombinasi ringer lactat 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im lebih baik dibandingkan dengan kelompok yang lain dalam mencegah hipotensi, hal ini tidak sesuai dengan hipotesis.

Kelompok ringer lactat 15 ml/kgBB didapatkan hasil yang kurang baik dalam mencegah hipotensi pada anestesi spinal.

## BAB VIII

### SARAN

Pencegahan hipotensi pada anestesi spinal dapat diberikan dengan *preload*:

1. RL 5 ml/kgBB ditambah efedrin 25 mg im.
2. Haes 6 % 5 ml/kgBB.

**BAB IX**  
**DAFTAR PUSTAKA**

1. Stevens RA. Neuraxial Blocks. In : Brown DL, Factor DA. Regional Anesthesia and Analgesia. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1996 : 319.
2. Marwoto dkk : Penyulit hipotensi dan bradikardi pada anestesi spinal dengan lidokain dan bupivakain. KONAS III Ikatan Dokter Spesialis Anestesiologi Indonesia . Surabaya 1992; 464-472.
3. Gaiser RR. Spinal, epidural and caudal anesthesia. In : Introduction to anesthesia Longnecker DE, Murphy FL(eds). 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1997 : 216-231
4. Collin VJ. Principles of Anesthesiology. General and Regional Anesthesia. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia : Lea & Febiger, 1993 : 1540-53.
5. Conception M. Acute Complications and Side Effects of Regional Anesthesia. In : Brown DL, Factor DA. Regional Anesthesia and Analgesia. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia : W.B. Saunders Co, 1996 : 451-2
6. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL. Incidence and risk factors for side effect of spinal anesthesia. Anesthesiology 1992; 76 : 906-16.
7. Bisri T. Obstetri Anestesia. Edisi 1. Bandung : FK Unpad 1997 : 44-7
8. Mc Donald Js, Mandalfino DA. Subarachnoid block. In : Bonica JJ, Mc Donald JS(eds). Principles and practice analgesia and anesthesia. 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1995 : 471
9. Lawes EG. Braithwaite P, Samaan A, Mallick A, Thorburn J, Reid J. Volume preloading spinal anesthesia and caesarean section. British Journal of Anaesthesia 1996;76 : 334

10. Green NM, Brull SJ. Physiology of Spinal Anesthesia. 4<sup>th</sup> ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1993 : 85-176
11. Brown DL. Spinal, Epidural and Caudal Anesthesia. In : Miller RD, ed. Anesthesia. 5<sup>th</sup> edition. Philadelphia : Churchill Livingstone, 2000 : 1498-1508
12. Hemmingsen C, Poulsen JA, Risbo A. Prophylactic ephedrine during spinal anaesthesia : A double-blind study in patients in ASA group I-III. British Journal of anaesthesia 1989;63:340-2
13. Taivainen T. Comparison of ephedrine and etilefrine for the treatment of arterial hypotension during spinal anesthesia in elderly patients. Acta anesthesiologica Scandinavica 1991; 35 : 164-9
14. Rushman GB, Davies NJH, Cashman JN. Lee's Synopsis of anaesthesia. 12<sup>th</sup> ed. Oxford : Butterworth Heinemann 1999 : 666-97
15. Morgan GE, Mikhail MS. Clinical Anesthesiology. 1<sup>st</sup> ed. London : Prentice Hall International Inc. 1992 : 164 - 65
16. Jackson R, Reid JA, Thorburn J. Volume preloading is not essential to prevent spinal-induced hypotension at caesarean section. British Journal of Anesthesia 1995; 75: 262-5
17. Park GE, Martha AH, Fred C, Sanjay D, Angela MB. The effects of Varying volumes of crystalloid administration before caesarean delivery on maternal hemodynamic and colloid osmotic pressure. Anesth Analg 1996; 83: 299-303
18. Rout C, Rocke DA, Levin J, Gouws EE, Reddy D. A .Reevaluation of the role of crystalloid preload in the prevention of hypotension associated with spinal anesthesia for elective caesarean section. Anesthesiology 1993; 79: 262-9
19. Buggy D, Higgins P, Moran C, O' Brien D, O'Donovan F, McCarroll M. Prevention of spinal anesthesia-induced hypotension in the elderly : comparison

- between preanesthetic administration of crystalloids, colloids and no prehydration. *Anesthesia & Analgesia* 1997;84:106-10
20. Sharma SK, Gajraj NM, Sidawi JE. Prevention of hypotension during spinal anesthesia : a comparison of intravascular administration of hetastarch versus lactated ringer's solution. *Anesthesia & Analgesia* 1997;84:111-4
  21. Mc crae AF, Wildsmith JAW. Prevention and treatment of hypotension during central neural block. *British journal of Anaesthesia* 1993; 70 : 672-80
  22. Sternio JE, Rettrup A, Sandin R. Prophylactic i.m. ephedrine in bupivacaine spinal anaesthesia. *British Journal Anaesthesia* 1995; 74:517-20
  23. Morgan, Paul. The role of vasopressors in the management of hypotension, induced by spinal and epidural anesthesia. *Canadian Journal of Anaesthesia* 1994;41:5:404-13
  24. Kee WDN, Khaw KS, Lee B, Lau TK , Gin T.A. Dose reponse study of prophylactic intravenous ephedrine for the prevention of hypotension during spinal anesthesia for caesarean section. *Anesth Analg* 2000; 90:1390-5
  25. Gajraj NM, Victory RA, Pace NA, elstraete AC, Wallace DH. Comparison of an ephedrine infusion with crystalloid administration for prevention of hypotension during spinal anesthesia. *Anesthesia and Analgesia* 1993 ; 76:1023-6
  26. Kang YG, Abouleish E, Caritis S. Prophylactic intravenous ephedrine infision during spinal anasthesia for caesarean section. *Anesth Analg* 1982; 61 : 839-42
  27. Critchley L, Conway F. Hypotension during subarachnoid anaesthesia: Haemodynamic effects of colloid and metaraminol. *British Journal of Anaesthesia* 1996 ;76:734-736

28. Critchey LAH, Short, TG, Gin T. Hypotension, during subarachoid anaesthesia :  
haemodynamic analysis of three treatments. *British Journal of Anaesthesia* 1994 ;  
75 : 262-65
29. Mc Geachie J, Mc Canachie. Regional anaesthetic techniques. In : Healy TEJ.  
Cohen PJ.Wylie and Churchill-Davidson's *A Practice of Anaesthesia*. 6<sup>th</sup> ed.  
London ; Edward Arnold, 1995:709-18
30. Atkinson RS, Rushman GB, Lee JA A. *Synopsis of Anaesthesia*. 10<sup>th</sup> ed.  
Singapore : PG Publishing, 1988: 662-3
31. Vandam LD. Complications of Spinal and Epidural Anesthesia. In : Gravenstein  
N, Kirby RR, eds, *Complication in Anesthesiology*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia :  
Lippincott Raven, 1996:567
32. Snow JC. *Manual of Anesthesia*. Asian ed. Tokyo : Igaku Shoin Ltd. 1980 :  
184-5
33. Bisri T. *Obstetri Anestesia*. Edisi 1. Bandung : Fakultas Kedokteran Universitas  
Padjadjaran / RSUP Dr Hasan Sadikin, 1997 : 44
34. Morgan GE, Mikhail MS .*Clinical Anesthesiology*. 1<sup>st</sup> ed. London : Prentice -  
Hall International Inc, 1992 : 164-5
35. Susanto Hadi, Soenaryo. *Spinal analgesia untuk sectio caesarea , Bagian Anestesi*  
RS. Dr Kariadi/ FK Undip Semarang,1985.
36. Stoelting RK. *Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice*. 3<sup>rd</sup> ed.  
Philadelphia : Lippincot-Raven, 1999:270-1
37. Hofmann BB. Adrenoceptor-Activating and other Sympathomimetic drugs. In  
:Katzung BG. *Basic & Clinical Pharmacology*. 7<sup>th</sup> ed. California: Appleton &  
Lange 1998; 118-133

38. Critchey LAH, Conway F, Short TG. Vasopressor and hypotension. *Canadian Journal of Anesthesia* 1995 : 42 : 363.
39. Critchey LAH, Stuart JC, Conway F, Short TG. Hypotension during subarachnoid anesthesia : haemodinamik effects of ephedrine. *British Journal of Anesthesia* 1995 : 74 : 373-8
40. Meyers FH, Jawetz E, Goldfein A. *Review of Medical Pharmacology*. 7<sup>th</sup> ed. Singapore : Huntsment offset Printing Pte Ltd. 1980 : 91 - 92.
41. USPDI. *Drug Information for The Health Care Professional*. 12<sup>th</sup> ed. Rockville U.S Pharmacopeial Convention Inc, 1992 : 686 - 87.
42. Barash PG. *The Lippincott-Raven Interactive Anesthesia Library on CD-ROM*. Version 2.0. 1995 : 21-22.
43. Kafle S, Malla SM, Lekhak BD. Prophylactic oral ephedrine reduces the incidence of hypotension after subarachnoid block. *Canadian Journal of Anesthesia* 1994; 41 : 1091-3
44. Ueyama H, He YL, Tanigami H, Mashimo T, Yoshiya I. Effects of crystalloid and colloid preload on blood voume in parturient undergoing spinal anesthesia for elective caesarean section. *Anesthesiology* 1999;91:1571-6
45. Sunatrio S. Cairan untuk Resusitasi Kristaloid atau Koloid. *Majalah Kedokteran Indonesia* 1994, 44:12-20
46. Siddik S, Aouad MT, Kai GE, Sfeir MM, Baraka A. Hydroxyethylstarch 10% is superior to Ringer's solution for preloading before spinal anesthesia for caesarean section. *Canadian Journal of Anesthesia* 2000;47:616-21